

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center;">B28B 1/087, B06B 1/16</p>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/47322 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. September 1999 (23.09.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/01692 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. März 1999 (15.03.99) (30) Prioritätsdaten: 198 11 344.7 16. März 1998 (16.03.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WACKER-WERKE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Preussenstrasse 41, D-80809 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STEFFEN, Michael [DE/DE]; Kreuzweg 32, D-82131 Stockdorf (DE). GLANZ, Christian [DE/DE]; Am Michaelianger 2b, D-85764 Oberschleißheim (DE). (74) Anwalt: HOFFMANN, Jörg, Peter; Müller & Hoffmann, Innere Wiener Strasse 17, D-81667 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(54) Title: CONCRETE COMPACTING DEVICE WITH VIBRATION SENSOR AND CONTROL UNIT (54) Bezeichnung: BETONVERDICHTUNGSANORDNUNG MIT SCHWINGUNGSSENSOR UND STEUERUNG		
(57) Abstract <p>The invention relates to a concrete compacting device for compacting plastically deformable concrete in a formwork (2), comprising at least one vibrating unit (1) which is attached to the formwork (2) and has a vibration-generating unit (3). The compacting device is characterized in that the vibrating unit (1) comprises an acceleration sensor (5) for generating a signal corresponding to a vibration generated by the vibration-generating unit (3) at the level of the formwork (2), and a control unit (6) which is impinged upon by said signal and serves to control operating parameters of the vibration-generating unit (3).</p>		

(57) Zusammenfassung

Eine erfindungsgemäße Betonverdichtungsanordnung zum Verdichten von plastisch verformbarem Beton in einer Schalung (2) weist mindestens eine an der Schalung (2) befestigte und eine Schwingungserzeugungseinrichtung (3) aufweisende Rüttleinheit (1) auf. Die Anordnung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Rüttleinheit (1) einen Beschleunigungssensor (5) zum Generieren eines einer von der Schwingungserzeugungseinrichtung (3) an der Schalung (2) erzeugten Schwingung entsprechenden Signals und eine von dem Signal beaufschlagbare Steuerung (6) zum Einstellen von Betriebsparametern der Schwingungserzeugungseinrichtung (3) aufweist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

1 **Betonverdichtungsanordnung mit Schwingungssensor und Steuerung**

Die Erfindung betrifft eine Betonverdichtungsanordnung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

5

Eine derartige Anordnung dient zum Verdichten von noch plastisch verformbarem Beton, der zur Erzeugung von Betonteilen in eine Schalung eingefüllt worden ist. An der Schalung sind mindestens eine, üblicherweise aber mehrere Rüttleinheiten befestigt, die häufig jeweils einen Außenrüttler aufweisen. Ein derartiger Außenrüttler besteht üblicherweise aus einem Motor, der ein oder mehrere aus Fliehkewichten bestehende Unwuchten antreibt und dadurch eine Schwingung erzeugt, die über eine starre Verbindung auf die Schalung übertragen wird. Durch das Rütteln der Schalung kann der Beton in der gewünschten Weise verdichtet werden.

15

Üblicherweise werden an Schalungen für größere Betonteile eine bestimmte Anzahl von Außenrüttlern angeordnet, die alle mit einem gemeinsamen Frequenzumformer gekoppelt sind, der für die angeschlossenen Elektromotoren eine elektrische Wechselspannung mit der gewünschten Frequenz bereitstellt.

20

In der Praxis tritt häufig das Problem auf, daß bestimmte Bereiche der Schalung und damit Teile des Betons nicht ausreichend gerüttelt und dadurch verdichtet werden. Wenn der Bediener dieses Problem erkannt hat, erhöht er üblicherweise die vom Frequenzumformer bereitgestellte Spannungsfrequenz. Die Frequenzerhöhung betrifft allerdings alle angeschlossenen Außenrüttler gleichzeitig, unabhängig davon, ob sich die Rüttler in der Nähe des bisher schwach erregten Betons oder an einer Stelle mit bereits starker Erregung befinden. Dies führt zu einer erheblichen Lärm- und Materialbelastung, die sowohl für die Bediener als auch für die Schalung nachteilig ist.

25

30

Aus der DE 195 42 868 A1 ist eine Betonverdichtungsanordnung mit zwei an einer Schalung befestigten und jeweils eine Schwingungserzeugungseinrichtung aufweisenden Rüttleinheiten bekannt.

35

Die Schwingung der Schalung wird jeweils durch an den Rüttleinheiten befestigte Beschleunigungssensoren erfaßt und an eine gemeinsame Signalver-

1 arbeitungseinheit weitergeleitet. An die Signalverarbeitungseinheit ist eine
Datenverarbeitungslogik angeschlossen, die aus den Meßwerten und aus ab-
gespeicherten Vergleichswerten eine Prognose über die zu erwartende Pro-
duktqualität der Betonformteile erstellt.

5

Die für alle Rüttleinheiten maßgebliche zentrale Steuerung erfordert im Vor-
feld eine sehr genaue Ermittlung der im Betrieb möglichen Parameter. Für
diesen Zweck wird z. B. die Abspeicherung eines Expertenkatalogs vorge-
schlagen. Die Anpassung der Verdichtungsanordnung für verschiedene
10 Formteile bzw. der Betrieb von mehr als zwei Rüttleinheiten erfordert somit
einen ganz erheblichen Aufwand für die Festlegung des Expertenkatalogs.

Eine ähnliche Anordnung ist aus der DE 297 12 242 U1 bekannt. Dort ist je-
doch eine individuelle Frequenzänderung einzelner Rüttler nicht vorgesehen.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Betonverdichtungsanordnung
anzugeben, bei der nur solche Bereiche der Schalung stärker erregbar sind,
die bis dahin noch nicht mit der gewünschten Stärke schwingen, wobei eine
flexible und einfache Anpassung der Betonverdichtungsanordnung an ver-
20 schiedene Schalungsgeometrien und eine verschiedene Anzahl von Außen-
rüttlern anzustreben ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Betonverdichtungsanordnung
mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwick-
25 lungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

Erfindungsgemäß sind mehrere Rüttleinheiten vorgesehen, die jeweils eine
eigene Schwingungserzeugungseinrichtung, einen eigenen Beschleunigungs-
sensor, einen eigenen Frequenzumformer und eine eigene Steuerung aufwei-
30 sen. Dadurch kann die Schwingungsstärke an den einzelnen Stellen der
Schalung sehr genau und individuell durch Ansteuern der einzelnen Rütte-
leinheiten erfolgen. Um eine Koordination der Steuerungen zu ermöglichen,
sind bei einer vorteilhaften Weiterentwicklung die Steuerungen der jeweiligen
Rüttleinheiten über eine Datenleitung miteinander gekoppelt. Die Datenlei-
35 tung kann auch mit einem gemeinsamen Leitreechner verbunden sein, der zur
individuellen Ansteuerung der Rüttleinheiten dient.

- 1 Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, über den Beschleunigungssensor die an der Schalung wirkende Schwingung zu erfassen. Ein der Schwingung entsprechender, sich permanent ändernder Beschleunigungswert wird an die Steuerung geliefert, die entsprechend die Betriebsparameter
- 5 der Schwingungserzeugungseinrichtung variieren kann, um an der Schalung die gewünschte Schwingung zu erzeugen. So ist es zum Beispiel möglich, daß die Steuerung die Frequenz der Schwingungserzeugungseinrichtung erhöht, wenn der Beschleunigungssensor eine zu niedrige Schwingung der Schalung detektiert hat.
- 10
- Durch Ansteuern des Frequenzumformers mittels der Steuerung ist es in einfacher Weise möglich, die Schwingungsfrequenz der Schwingungserzeugungseinrichtung zu variieren.
- 15 Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Beschleunigungssensor an der Schwingungserzeugungseinrichtung oder an der Schalung befestigt. Damit ist es möglich, daß der Beschleunigungssensor entweder die Schwingung direkt an der Schalung oder - aufgrund einer starren Befestigung der Schwingungserzeugungseinrichtung an der Schalung -
- 20 an der die gleiche Schwingung wie die Schalung erfahrenden Schwingungserzeugungseinrichtung abgreifen kann.
- Als Sollwerte für die an den Rüttleinheiten vorgesehenen Einzelsteuerungen eignen sich die Frequenz der Schwingungserzeugungseinrichtung, eine Soll-
- 25 Beschleunigung oder ein zulässiger Regelbereich innerhalb dem die Einzelsteuerung in Abhängigkeit von dem gemessenen Schwingungssignal die Schwingungserzeugungseinrichtung ansteuern kann.
- Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend
- 30 anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Figur näher erläutert. Die Figur zeigt schematisch den Aufbau einer erfindungsgemäßen Betonverdichtungsanordnung.
- Eine erfindungsgemäße Betonverdichtungsanordnung weist mehrere Rütt-
- 35 leinheiten 1 auf, die jeweils an einer ebenfalls nur schematisch dargestellten und zur Aufnahme von flüssigem Beton dienenden Schalung 2 angeordnet sind. Die Rüttleinheiten 1 bestehen jeweils aus einem als Schwingungser-

1 zeugungseinrichtung dienenden, an der Schalung 2 starr befestigten Außenrüttler 3 sowie einem Frequenzumformer 4, einem Beschleunigungssensor 5 und einer Steuerung 6. Zur Vereinfachung der Darstellung wird in der Figur nur der Aufbau von einer der Rüttleinheiten 1 gezeigt.

5

Der an sich bekannte Außenrüttler 3 besteht im wesentlichen aus einem Elektromotor und einem oder zwei von dem Motor angetriebenen Fliehgewichten, die bei Drehung die erforderliche Unwucht zur Erzeugung der gewünschten Schwingungen bewirken. Um die Schwingungen möglichst verlustfrei auf die Schalung 2 zu übertragen, muß der Außenrüttler 3 mit der Schalung 2 starr verbunden sein. Wie bereits beschrieben, ist der Außenrüttler 3 als solcher bekannt, so daß auf eine weitere Beschreibung sowie eine Darstellung in der Figur verzichtet wird.

15 Um die Schwingungsfrequenz einstellen zu können, ist dem Elektromotor des Außenrüttlers 3 ein Frequenzumformer 4 vorgeschaltet, der in bekannter Weise mit dem Stromnetz verbunden ist. Der Frequenzumformer 4 wandelt die Netzfrequenz in eine für den Außenrüttler 3 geeignete Spannungsfrequenz um. Während es bekannt ist, alle mit der Schalung 2 verbundenen Außenrüttler 3 durch einen Frequenzumformer 4 zu speisen, ist erfindungsgemäß für jeden Außenrüttler 3 ein eigener Frequenzumformer 4 vorgesehen.

In der Figur ist der Frequenzumformer 4 direkt an dem Außenrüttler 3 angeordnet. Je nach Ausführungsform kann es jedoch auch zweckmäßig sein, den Frequenzumformer 4 in einem nicht dargestellten, separaten Schalt-
25 schrank, abseits des Außenrüttlers 3, vorzusehen.

Bestandteil der Rüttleinheit 1 ist auch der Beschleunigungssensor 5, der vorzugsweise entweder an dem Außenrüttler 3 oder direkt auf der Schalung 2 angebracht wird, um möglichst präzise die erzeugte Schwingung erfassen zu können. Der Beschleunigungssensor 5 registriert die durch die Schwingung hervorgerufenen und auf die Schalung 2 wirkenden Beschleunigungen und erzeugt daraus ein Signal, das an die Steuerung 6 weitergeführt wird.

35 Die Steuerung 6 kann - je nach Ausgestaltung der Erfindung - auch als Regelung realisiert sein, die aufgrund der vom Beschleunigungssensor 5 gemessenen Beschleunigungswerte und einer entsprechenden Sollwert-Vorga-

1 be den Frequenzumformer 4 ansteuert. Als Parameter eignen sich außer der
gemessenen Schwingungsfrequenz auch die gemessenen Beschleunigungswerte. In der Steuerung 6 kann ein zulässiger Regelbereich oder auch ein
Kennfeld abgespeichert sein, mit Hilfe dessen die Steuerung 6 unter Berücksichtigung des Signals vom Beschleunigungssensor 5 den Betrieb des Außenrüttlers 3 beeinflußt.

Wenn mehrere Rüttleinheiten 1 an der Schalung 2 befestigt sind, kann es gemäß einer Ausführungsform der Erfindung besonders vorteilhaft sein, wenn die Rüttleinheiten 1 bzw. ihre jeweiligen Steuerungen 6 über eine Datenleitung 7 miteinander gekoppelt sind. Über die beispielsweise als Datenbus ausgeführte Datenleitung 7 können die Steuerungen 6 miteinander Informationen austauschen und sich gegenseitig über bestimmte Betriebszustände informieren.

15 Bei der in der Figur dargestellten, besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Datenleitung 7 noch mit einem Leitrechner 8 gekoppelt, über den zentral jede einzelne der Steuerungen 6 ansteuerbar ist. Vom Leitrechner 8 werden jeder Steuerung 6 die zu dem entsprechenden Fertigungsschritt beim Erzeugen der Betonteile erforderlichen Betriebsparameter in Form von Sollwerten zugeführt. Der Leitrechner 8 gibt z.B. jeder einzelnen Steuerung 6 vor, mit welcher Frequenz zu diesem Zeitpunkt der Außenrüttler 3 laufen soll, bzw. welche Beschleunigungswerte erreicht werden sollen. Dazu kann der Leitrechner 8 auch einen entsprechenden zulässigen Regelbereich an die Steuerung 6 übermitteln, innerhalb dem die Steuerung 6 autark, entsprechend dem abgelegten Steuerprogramm den Außenrüttler 3 ansteuert.

Der Leitrechner 8 ermöglicht es, beim Füllen des flüssigen Betons in die durch die Schalung 2 bestimmte Form die Rüttleinheiten 1 zunächst mit niedriger Frequenz zu fahren, um eine übermäßige Lärmerzeugung zu vermeiden. Beim anschließenden Verdichtungsprozeß wird durch den Leitrechner 8 die Frequenz der Außenrüttler 3 erhöht. Über die jeweiligen Beschleunigungssensoren 5 ermittelt jede lokale Steuerung 6, ob der zugeordnete Außenrüttler 3 die erforderliche Beschleunigung an der Schalung 2 erreicht. Reicht die gemessene Beschleunigung nicht aus, erhöht die Steuerung 6 die Frequenz des Außenrüttlers 3 über den Frequenzumformer 4. Bei zu großer

- 1 Beschleunigung hingegen wird die Frequenz vermindert.

Je nach Motortyp des Außenrüttlers 3 ist es auch möglich, bei konstanter Frequenz die Stellung der Rotoren bzw. Fliehgewichte zueinander und damit
5 die auf die Schalung wirkenden Kräfte bzw. Beschleunigungen zu beeinflussen. Die Relativstellung der Rotoren beeinflußt in bekannter Weise den Schwerpunkt der Unwucht und damit die Stärke des resultierenden Kraftvektors zum jeweiligen Zeitpunkt.

- 10 Da die erfindungsgemäße Betonverdichtungsanordnung für die verschiedensten Arten von Schwingungserzeugungseinrichtungen realisierbar ist, ist es offensichtlich, daß in einigen Fällen kein Frequenzumformer 4 erforderlich ist, wenn die auf die Schalung 2 wirkende Schwingung mit Hilfe der Steuerung 6 auch auf andere Weise beeinflußt werden kann. Das oben beschriebene Beispiel dient daher nur zur Erläuterung der Erfindung, nicht jedoch
15 zur Einschränkung des Schutzzumfangs.

20

25

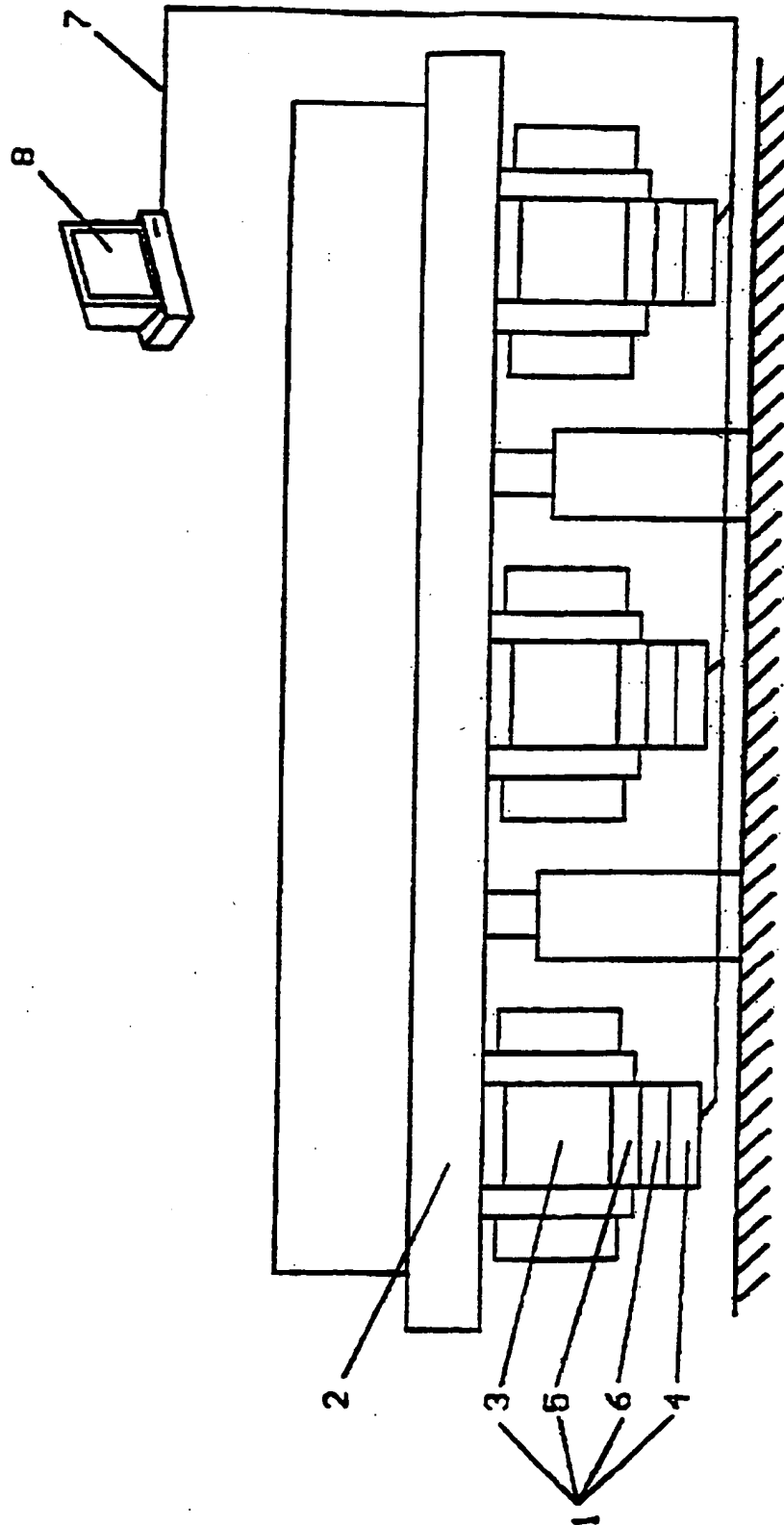
30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Betonverdichtungsanordnung zum Verdichten von plastisch verform-
barem Beton in einer Schalung (2), mit mindestens zwei an der Schalung (2)
befestigten Rüttleinheiten (1), die jeweils
- eine Schwingungserzeugungseinrichtung (3),
 - einen Beschleunigungssensor (5) zum Generieren eines einer von der
Schwingungserzeugungseinrichtung (3) an der Schalung (2) erzeugten
Schwingung entsprechenden Signals,
 - eine von dem Signal beaufschlagbare Steuerung (6) zum Einstellen
von Betriebsparametern der Schwingungserzeugungseinrichtung (3), sowie
 - einen von der Steuerung (6) beaufschlagbaren Frequenzumformer (4)
für die Schwingungserzeugungseinrichtung (3)
- aufweisen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
Schwingungserzeugungseinrichtung ein Außenrüttler (3) ist.
3. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß der Beschleunigungssensor (5) an der Schwingungser-
zeugungseinrichtung (3) oder an der Schalung (2) befestigt ist.
4. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß die Steuerungen (6) der jeweiligen Rüttleinheiten (1)
über eine Datenleitung (7) miteinander gekoppelt sind.
5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
Steuerungen (6) der jeweiligen Rüttleinheiten (1) über einen an die Daten-
leitung (7) angeschlossenen Leitrechner (8) ansteuerbar sind.
6. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß die Steuerungen (6) durch Sollwerte beaufschlagbar
sind.
7. Anordnung nach den Ansprüchen 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Sollwerte über den Leitrechner (8) eingebbar sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No

PCT/EP 99/01692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B28B1/087 B06B1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B28B B06B E04G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZANKER G: "MODERN RUTTELTECHNIK IM BETONFERTIGTEILWERK - DARGESTELLT AM BEISPIEL WERK MAYREDER/ELSTER. MODERN VIBRATION TECHNIQUES IN THE PRECASTING PLANT - ILLUSTRATED ON THE EXAMPLE OF THE MAYREDER/ELSTER WORKS" BETONWERK + FERTIGTEIL TECHNIK, vol. 59, no. 12, 1 December 1993, pages 94-98, XP000418230 see the whole document see page 96, column 1, line 21 - page 96, column 1, line 28 ---	1-7
A	DE 36 40 079 A (SCHAEFER ERWIN DIPL PHYS) 1 June 1988 see the whole document ---	1-7
-/--		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 1999

Date of mailing of the international search report

01/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gourier, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/01692

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 40 30 665 C (CARL SCHENCK AG) 24 October 1991 see the whole document ----	1-7
A	DE 44 00 839 A (AVERMANN MASCHINENFABRIK BETRI) 20 July 1995 see the whole document ----	1-7
A	DE 195 42 868 A (STN ATLAS ELEKTRONIK GMBH) 22 May 1997 cited in the application see the whole document ----	1-7
A	DE 297 12 242 U (LONZ INDUSTRIEAUTOMATION GMBH) 18 September 1997 cited in the application see the whole document -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/01692

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3640079 A	01-06-1988	NONE	
DE 4030665 C	24-10-1991	NONE	
DE 4400839 A	20-07-1995	NONE	
DE 19542868 A	22-05-1997	NONE	
DE 29712242 U	18-09-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01692

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B28B1/087 B06B1/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B28B B06B E04G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ZANKER G: "MODERN RUTTELTECHNIK IM BETONFERTIGTEILWERK - DARGESTELLT AM BEISPIEL WERK MAYREDER/ELSTER. MODERN VIBRATION TECHNIQUES IN THE PRECASTING PLANT - ILLUSTRATED ON THE EXAMPLE OF THE MAYREDER/ELSTER WORKS" BETONWERK + FERTIGTEIL TECHNIK, Bd. 59, Nr. 12, 1. Dezember 1993, Seiten 94-98, XP000418230 siehe das ganze Dokument siehe Seite 96, Spalte 1, Zeile 21 - Seite 96, Spalte 1, Zeile 28 ---	1-7
A	DE 36 40 079 A (SCHAEFER ERWIN DIPL PHYS) 1. Juni 1988 siehe das ganze Dokument ---	1-7
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gourier, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01692

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 40 30 665 C (CARL SCHENCK AG) 24. Oktober 1991 siehe das ganze Dokument ----	1-7
A	DE 44 00 839 A (AVERMANN MASCHINENFABRIK BETRI) 20. Juli 1995 siehe das ganze Dokument ----	1-7
A	DE 195 42 868 A (STN ATLAS ELEKTRONIK GMBH) 22. Mai 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ----	1-7
A	DE 297 12 242 U (LONZ INDUSTRIEAUTOMATION GMBH) 18. September 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/01692

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3640079 A	01-06-1988	KEINE	
DE 4030665 C	24-10-1991	KEINE	
DE 4400839 A	20-07-1995	KEINE	
DE 19542868 A	22-05-1997	KEINE	
DE 29712242 U	18-09-1997	KEINE	